



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 32 488 C 2

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 01 L 21/68  
H 01 L 21/78  
G 01 D 5/12

②1 Aktenzeichen: P 43 32 488.6-33  
②2 Anmeldetag: 24. 9. 93  
④3 Offenlegungstag: 30. 3. 95  
④6 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 30. 5. 96

DE 43 32 488 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

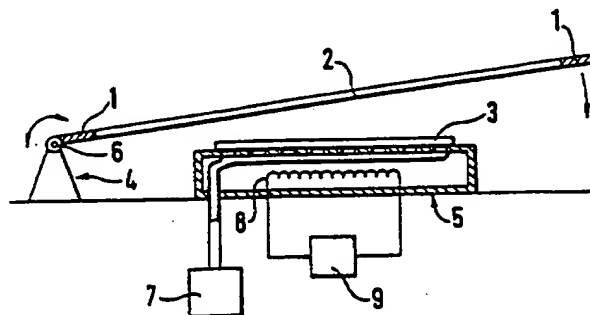
⑦2 Erfinder:  
Kurle, Juergen, 72766 Reutlingen, DE; Woessner,  
Bertram, 04626 Beerwalde, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	31 05 924 C1
DE	42 23 215 A1
DE	37 19 742 A1
DE	36 31 774 A1
US	49 61 804

⑤4 Vorrichtung zum Aufbringen einer Trägerfolie

⑤7 Vorrichtung zum Aufbringen einer Trägerfolie (2) auf einen Wafer (3), wobei die Trägerfolie (2) in einen Rahmen (1) eingespannt ist und der Wafer (3) auf einer Halteeinrichtung (5) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (1) an einer Seite ein Drehgelenk (6) aufweist, daß der Wafer (3) unter oder über der Trägerfolie (2) angeordnet ist, und daß durch Drehen des Rahmens (1) die Trägerfolie (2) ohne Lufteinschlüsse und ohne Verklebung auf den Wafer (3) derart aufbringbar ist, daß der Wafer (3) durch Adhäsionskräfte an der Trägerfolie (2) haftet.



DE 43 32 488 C 2

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs wie sie beispielsweise aus der DE 36 31 774 A1 bekannt ist. Es ist schon eine Vorrichtung bekannt, bei der ein Wafer auf einer Halteeinrichtung liegt. Eine Trägerfolie, die in einen Rahmen eingespannt ist, wird auf den Wafer aufgelegt. Anschließend wird mit einer Rolle die Trägerfolie an den Wafer gedrückt, so daß der Wafer an der Trägerfolie haftet. Sind in den Wafer empfindliche Strukturen, z. B. mikromechanische Strukturen eingebracht, so kommt es beim Aufrollen der Trägerfolie auf dem Wafer zu Beschädigungen dieser Strukturen.

Aus der DE 36 31 774 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausrichten und Fixieren eines Halbleiter-Wafers auf einer Trägervorrichtung bekannt. Bei diesem Verfahren bzw. dieser Vorrichtung wird vorgeschlagen, über einen Rahmen eine einseitig klebende Folie zu spannen. Der Wafer wird mit seiner Strukturlienseite auf einem Justiertisch aufgebracht und in eine vorgegebene Position ausgerichtet. Nach dem Ausrichten des Wafers wird dieser mit seiner Rückseite auf die Klebschicht der einseitig klebenden Trägerfolie aufgebracht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, bei der ein Halbleiter-Wafer auf eine Trägerfolie derart aufgebracht wird, daß seine empfindlichen Strukturen nicht beschädigt werden. Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, daß das Aufbringen der Trägerfolie auf den Wafer erfolgt, ohne empfindliche Strukturen des Wafers zu beschädigen. Weiterhin eignet sich die Vorrichtung für ein automatisiertes Aufbringen der Trägerfolie. Dadurch wird ein sicheres und kostengünstiges Aufbringen der Trägerfolie auf den Wafer ermöglicht.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Vorrichtung möglich. Besonders vorteilhaft ist es, die Halteeinrichtung mit einer Ansaugvorrichtung auszubilden, die den Wafer auf der Halteeinrichtung festhält. Dadurch ist es möglich, den Wafer mit geringer mechanischer Belastung auf der Halteeinrichtung festzuhalten.

Besonders vorteilhaft ist es, die Halteeinrichtung mit Heizelementen auszustatten. Durch Erwärmung der Halteeinrichtung wird die Adhäsionskraft, die die Trägerfolie mit dem Wafer haftend verbindet, erhöht. Die Temperatur der Halteeinrichtung wird an die Materialkombination Wafer/Trägerfolie so angepaßt, daß die Adhäsionskraft in Abhängigkeit von den verwendeten Materialien fuhr den Wafer bzw. die Trägerfolie optimal ist.

Die Vorrichtung wird in vorteilhafter Weise durch die Verwendung eines Standblockes weitergebildet, der in der Höhe variabel einstellbar ist. Damit ist die Drehachse in der Höhe variabel einstellbar und kann unterschiedlichen Waferdicken so angepaßt werden, daß der Winkel zwischen der aufzubringenden Trägerfolie und

dem auf der Halteeinrichtung aufliegenden Wafer optimal ist.

Eine weitere Verbesserung der Vorrichtung wird dadurch erzielt, daß die Halteeinrichtung eine Ausnehmung aufweist, so daß der Wafer nicht mit der gesamten Fläche auf der Halteeinrichtung aufliegt. Damit wird erreicht, daß z. B. mikromechanische Strukturen, die in den Wafer eingebracht sind, beim Aufliegen des Wafers auf der Halteeinrichtung die Halteeinrichtung nicht berühren.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Aufbringen der Trägerfolie im Schnitt und

Fig. 2 eine Halteeinrichtung mit einer Ausnehmung.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt einen Rahmen 1, in den eine Trägerfolie 2 eingespannt ist. Der Rahmen 1 ist über ein Drehgelenk 6 mit einem Standblock 4 verbunden. Diese Verbindung ermöglicht ein Schwenken des Rahmens 1 um eine Drehachse, die tangential zum Rahmen 1 angeordnet ist. Unter der Trägerfolie 2 ist eine Halteeinrichtung 5 angeordnet. Auf der Halteeinrichtung 5 liegt ein Wafer 3 auf. Der Wafer 3 ist so unter der Trägerfolie 2 angeordnet, daß er beim Schwenken des Rahmens 1 vollständig mit der Trägerfolie 2 bedeckt wird. Die Halteeinrichtung 5 weist eine Ansaugvorrichtung 7 auf. Zudem ist in der Halteeinrichtung 5 ein Heizelement 8 eingebracht. Die Heizung des Heizelementes 8 wird von einer Steuereinheit 9 gesteuert.

Die Anordnung nach Fig. 1 arbeitet wie folgt: Ein Wafer 3 wird auf die Halteeinrichtung 5 gelegt. Beispielsweise wird in diesem Ausführungsbeispiel ein Siliciumwafer verwendet. Anschließend wird der Wafer 3 über die Ansaugvorrichtung 7 an die Halteeinrichtung 5 angesaugt, so daß der Wafer 3 beim Aufbringen der Trägerfolie 2 nicht verrutscht. Weiterhin wird über die Steuereinheit 9 die Heizung des Heizelementes 8 in der Halteeinrichtung 5 so geregelt, daß eine optimale Temperatur des Wafers 3 vorliegt. Es hat sich gezeigt, daß eine Temperatur von 70° bis 90°C dazu führte daß die Adhäsionskraft, mit der die Trägerfolie 2 an den Wafer 3 angezogen wird, ausreichend ist, um eine gute haftende Verbindung zwischen der Trägerfolie 2 und dem Wafer 3 zu erreichen. Nun wird der Rahmen 1 durch Schwenken um die Drehachse, die durch das Drehgelenk 6 vorgegeben ist, in Richtung des Wafers 3 bewegt. Dabei wird die Trägerfolie 2 auf den Wafer 3 aufgelegt. Aufgrund von Adhäsionskräften haftet der Wafer 3 an der Trägerfolie 2.

Anschließend wird die Ansaugvorrichtung 7 abgeschaltet und der Wafer 3 kann mit dem Rahmen 1 transportiert werden.

Anschließend wird der Wafer 3 z. B. mit Hilfe des Rahmens 1 zu einer Sägeeinrichtung transportiert. Der Rahmen 1 wird in die Sägeeinrichtung eingespannt. Der Wafer 3 wird nun, justiert durch den Rahmen 1, in vorgegebene Teile, wie z. B. einzelne Chips, zersägt.

Fig. 2 zeigt eine Halteeinrichtung 5, die eine Ausnehmung 10 aufweist. Die Halteeinrichtung 5 der Fig. 2 funktioniert wie folgt: Beim Aufliegen berührt der Wafer 3 die Halteeinrichtung 5 nur in festgelegten Flächen-

bereichen. In diesem Ausführungsbeispiel sind dies die Randbereiche des Wafers 3. Die festgelegten Flächenbereiche sind so ausgewählt, daß empfindliche Strukturen wie z. B. mikromechanische Strukturen, die in einen Siliciumwafer eingebracht sind, nicht auf der Halteeinrichtung 5 aufliegen. Dadurch ist es möglich, die Trägerfolie 2 auf den Wafer 3 aufzubringen, ohne die mikromechanischen Strukturen zu beschädigen. Die Ansaugvorrichtung 7 ist in diesen Fällen in den Bereichen der Halteeinrichtung 5 eingebracht, auf denen der Wafer 3 aufliegt. Die Ausnehmung 10 kann entsprechend den empfindlichen Strukturen des Wafers 3 beliebige Formen annehmen.

Die Erfindung wird vorteilhaft erweitert, indem der Standblock 4 in der Höhe variabel ausgebildet ist. Dadurch wird erreicht, daß die Höhe der Drehachse des Drehgelenkes 6 der Dicke des Wafers 3 angepaßt werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann für beliebige Wafermaterialien verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbringen einer Trägerfolie (2) auf einen Wafer (3), wobei die Trägerfolie (2) in einen Rahmen (1) eingespannt ist und der Wafer (3) auf einer Halteeinrichtung (5) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (1) an einer Seite ein Drehgelenk (6) aufweist, daß der Wafer (3) unter oder über der Trägerfolie (2) angeordnet ist, und daß durch Drehen des Rahmens (1) die Trägerfolie (2) ohne Lufteinschlüsse und ohne Verklebung auf den Wafer (3) derart aufbringbar ist, daß der Wafer (3) durch Adhäsionskräfte an der Trägerfolie (2) haftet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (5) eine Ansaugvorrichtung (7) aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (5) Heizelemente (8) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Drehachse des Drehgelenkes (6) variabel einstellbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (5) mindestens eine Ausnehmung (10) aufweist, so daß der Wafer (3) nicht mit der gesamten Fläche beim Aufbringen der Trägerfolie (2) auf der Halteeinrichtung (5) aufliegt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

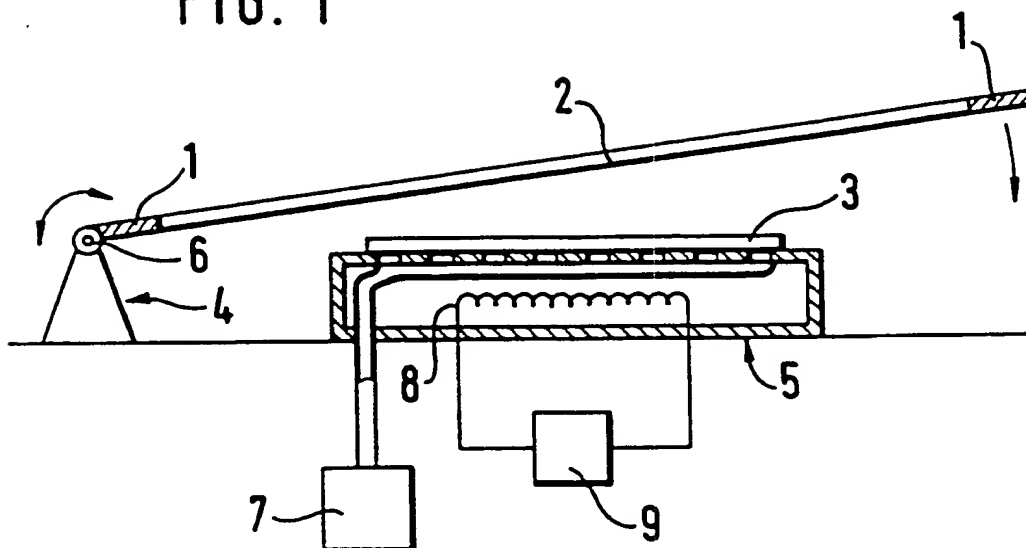


FIG. 2

